

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
ФГУП «ВНИИОФИ»

Н.П. Муравская

«11» марта 2015 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**ТРУБКИ ДИОПТРИЙНЫЕ**

**DPT-5/+5 (0.2), DPT-5/+5 (0.1), DPT-3/+1, DPT-1/+3, DPT-1.6/+1.6, DPT-6/+4, DPT-7/+3**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП 019.М44-15**

*ГР 61941-15*

Главный метролог  
ФГУП «ВНИИОФИ»

*СН* С.Н.Негода  
«11» марта 2015

Москва  
2015 г.

## Введение

Настоящая методика поверки распространяется на трубы диоптрийные DPT-5/+5 (0.2), DPT-5/+5 (0.1), DPT-3/+1, DPT-1/+3, DPT-1.6/+1.6, DPT-6/+4, DPT-7/+3 (далее по тексту - трубы), предназначенные для измерения оптической силы линз в диоптриях (дптр), и устанавливает операции при проведении их первичной и периодической поверок. Трубы диоптрийные имеют широкое применение в сфере оптического производственного контроля и позволяют проводить проверку правильности градуировки окуляров, телескопов, автоколлиматоров, контроль диапазона фокусировки и настройки на бесконечность окуляров, проверку астигматизма телескопов, измерение величины сходимости или расходимости пучка лучей.

Трубы диоптрийные выпускаются по технической документации «TRIOPTICS GmbH», Hafenstrasse 35-39, D-22880 Wedel, Germany, Германия.

Межповерочный интервал – 5 лет.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п.	Наименование операций	Номер пункта НД по повер- ке	Обязательность выполнения операции	
			При вводе в эксплуатацию и после ремонта	При экс- плуатации
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Опробование	7.2	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик	7.3		
4	Определение диапазона измере- ний оптической силы	7.3.1	Да	Да
5	Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности из- мерений оптической силы	7.3.2	Да	Да

2.2 При получении отрицательных результатов при проведении хотя бы одной операции поверка прекращается.

2.3 Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в установленной порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

## 3 Средства поверки

3.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование средства поверки; номер документа, регла- ментирующего технические требования к средству, основ- ные технические характеристики
7.3.1 – 7.3.2	Эталонные меры вершинной рефракции в виде набора сферических линз разного радиуса кривизны из состава Государственного первичного эталона ГЭТ 205-2013 по МИ 3439-2014 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений оптической силы очковой оптики», доверительные границы абсолютной погрешности эталонных мер: 0,001 - 0,03 дптр

3.2 Средства поверки, указанные в таблице 2, должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке. Допускается также применение других средств, не приведенных в таб-

лице 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых трубок с требуемой точностью.

#### **4 Требования по безопасности и квалификации персонала**

4.1 При проведении поверки следует соблюдать требования, установленные ГОСТ 12.1.031-2010, ГОСТ 12.1.040-83, правилами по охране труда и эксплуатации электроустановок, указанных в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.13 № 328Н и Санитарными нормами и правилами устройства и эксплуатации лазеров СанПиН 5804. Оборудование, применяемое при поверке, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91. Воздух рабочей зоны должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88 при температуре помещения, соответствующей условиям испытаний для легких физических работ.

4.2 Помещение, в котором проводится поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

4.3 К проведению испытаний допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки и руководства по эксплуатации трубок и испытательного оборудования, имеющих квалификационную группу не ниже III в соответствии с правилами по охране труда и эксплуатации электроустановок, указанных в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.13 № 328Н.

#### **5 Условия проведения поверки**

5.1 Все операции поверки проводятся (если условия не оговорены особо) при следующих условиях:

- температура окружающей среды, °С	20 ± 0,1
- относительная влажность, %	30 - 80
- атмосферное давление, кПа	84 - 107

5.2 Помещение, где проводятся испытания, должно быть чистым и сухим, свободным от пыли, паров кислот и щелочей. Допускаемый перепад температуры в течение суток – не более 2 °С. В помещении не должно быть сквозняков.

#### **6 Подготовка к поверке**

6.1 Изучить документы: «Диоптрийные трубы DPT-5/+5 (0.2), DPT-5/+5 (0.1), DPT-3/+1, DPT-1/+3, DPT-1.6/+1.6, DPT-6/+4, DPT-7/+3. Руководство по эксплуатации» и «Правила содержания и применения Государственного первичного эталона единиц оптической силы очковой оптики ГЭТ 205-2013».

6.2 Выдержать трубы и вспомогательное оборудование в условиях, указанных в п. 5.1 настоящей Методики поверки не менее 2-3 часов.

6.3 При наличии загрязнений трубы диоптрийные протереть хлопчатобумажной салфеткой из ткани по ГОСТ 5530-81.

6.4 Подготовить специальную автоколлимационную установку к работе согласно Приложению Б к настоящей методике поверки.

#### **7 Проведение поверки**

##### **7.1 Внешний осмотр**

7.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть проверено отсутствие механических повреждений на трубках (внутренних повреждений, царапин, налетов, сколов и прочих следов разрушения рабочих поверхностей).

7.1.2 Трубы считаются прошедшими поверку, если выполняются требования п. 7.1.1 настоящей методики поверки.

## 7.2 Опробование

7.2.1 Окуляр трубы диоптрийной повернуть до тех пор, пока собственная сетка внутри трубы не будет видна чётко и ясно. Эта операция позволяет поверителю настроить трубку диоптрийную под свое зрение, т.е. корректировать аметропию глаза поверителя.

7.2.2 Сфокусировать трубку диоптрийную на удаленный предмет, расстояние до которого составляет не менее 50—100 м, шкала трубы должна показывать нуль диоптрий, что указывает на правильность юстировки трубы.

7.2.3 Прижать опорный фланец трубы диоптрийной вплотную к линзе и, смещая объектив трубы, добиться резкого изображения удаленного предмета. Отсчет по шкале трубы диоптрийной укажет оптическую силу линзы.

7.2.4 Трубы считаются прошедшими поверку, если они проходят юстировку, а также показывают оптическую силу линзы в дптр.

## 7.3 Определение метрологических характеристик

### 7.3.1 Определение диапазона измерений оптической силы

7.3.1.1 Определение диапазона измерений оптической силы трубками диоптрийными осуществляется путем последовательного измерения оптической силы линз из состава Государственного первичного эталона ГЭТ 205-2013 по МИ 3439-2014.

7.3.1.2 Вращать окуляр трубы диоптрийной до тех пор, пока собственная сетка трубы в виде перекрестия не будет чётко и ясно видна оператору. Эта операция позволяет оператору настроить окуляр трубы диоптрийной под свое зрение, т.е. корректировать аметропию глаза оператора.

7.3.1.3 Вращением фокусирующего кольца трубы диоптрийной, при котором объектив трубы перемещается вдоль оптической оси, добиться четкого и ясного изображения удаленного предмета, расстояние до которого составляет не менее 50—100 м. Отсчет по шкале трубы должен показывать нуль диоптрий, что указывает на правильность юстировки трубы.

7.3.1.4 Прижать опорный фланец трубы диоптрийной вплотную к линзе из состава ГЭТ 205-2013.

7.3.1.5 Вращением фокусирующего кольца трубы диоптрийной добиться четкого и ясного изображения удаленного предмета для оператора. Снять отсчет по шкале трубы в диоптриях, который будет результатом измерения оптической силы линзы из состава ГЭТ 205-2013.

7.3.1.6 Повторить операцию п. 7.3.1.5 не менее 5 раз.

7.3.1.7 Определить среднее арифметическое  $P_{cp}$  из измеренных значений оптической силы линзы  $P_i$  по формуле 1:

$$P_{cp} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N P_i \quad (1)$$

где  $i = 1, 2, \dots, N$  - номер измерения,  $N \geq 5$  - количество измерений. Значение  $P_{cp}$  принимается за результат измерения.

7.3.1.8 Выполнить действия пп. 7.3.1.4 – 7.3.1.7 для линз с различной оптической силой (-4, -1.5, +1.5, +4 дптр) из состава Государственного первичного эталона ГЭТ 205-2013 по МИ 3439-2014.

7.3.1.9 Выполнить операции по пп. 7.3.1.4 – 7.3.1.7 для каждой трубы диоптрийной.

7.3.1.10 Трубы диоптрийные считаются прошедшими поверку, если диапазон измерений оптической силы соответствует указанному в таблице 3.

Таблица 3

	Модели трубок диоптрийных						
	DPT -5/+5 (0.2)	DPT -5/+5 (0.1)	DPT -1/+3	DPT -3/+1	DPT -6/+4	DPT -7/+3	DPT -1.6/+1.6
Диапазон измерений оптической силы, дптр.	-5 ... +5	-1 ... +3	-3 ... +1	-6 ... +4	-7 ... +3	-1,6 ... +1,6	

### 7.3.2 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений оптической силы

7.3.2.1 Вычислить абсолютную погрешность результата измерений по формуле 2:

$$\Delta = P_{cp} - P_0, \quad (2)$$

где  $P_0$  – номинальное значение оптической силы, приведенной в паспорте линзы из состава Государственного первичного эталона ГЭТ 205-2013 по МИ 3439-2014;

$P_{cp}$  – значение оптической силы линзы, полученное в п.п. 7.3.1.8 – 7.3.1.10 настоящей методики поверки, дптр.

7.3.2.2 Трубки диоптрийные считаются прошедшими поверку, если абсолютная погрешность измерений оптической силы не превышает

$\pm 0,1$  для DPT-5/+5 (0.2), DPT-6/+4, DPT-1.6/+1.6;

$\pm 0,05$  для DPT-7/+3, DPT-5/+5 (0.1), DPT-3/+1, DPT-1/+3.

## 8 Оформление результатов поверки

8.1 Трубки диоптрийные, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них выдается свидетельство о поверке установленной формы с указанием полученных по п.п. 7.3.1 - 7.3.2 фактических значений метрологических характеристик трубок диоптрийных и (или) наносят оттиск поверительного клейма согласно ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения», и комплекс допускают к эксплуатации.

8.2 Трубки диоптрийные, прошедшие поверку с отрицательным результатом, признаются непригодными, не допускаются к применению и на них выдается свидетельство о непригодности с указанием причин. Свидетельство о предыдущей поверке и (или) оттиск поверительного клейма аннулируют и выписывают «Извещение о непригодности» с указанием причин в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94.

Начальник лаборатории ФГУП «ВНИИОФИ»

Г.Н. Вишняков

Младший научный сотрудник  
ФГУП «ВНИИОФИ»

М.М. Ермаков

Приложение А  
к методике поверки МП 019.М44-15  
« Государственная система обеспечения единства измерений.  
Трубки диоптрийные DPT-5/+5 (0.2), DPT-5/+5 (0.1), DPT-3/+1, DPT-1/+3, DPT-  
1.6/+1.6, DPT-6/+4, DPT-7/+3. Методика поверки»

**ПРОТОКОЛ**  
**первичной / периодической поверки**

от «\_\_\_\_\_» 201\_\_\_\_\_ года

**Средство измерений: Трубки диоптрийные DPT-5/+5 (0.2), DPT-5/+5 (0.1), DPT-3/+1,**  
(Наименование СИ, тип (если в состав СИ входит несколько автономных блоков

**DPT-1/+3, DPT-1.6/+1.6, DPT-6/+4, DPT-7/+3**

то приводят их перечень (наименования) и типы с разделением знаком «косая дробь» /)

Зав.№ \_\_\_\_\_ №/№ \_\_\_\_\_  
Заводские номера блоков

Принадлежащее \_\_\_\_\_  
Наименование юридического лица, ИНН

Поверено в соответствии с методикой поверки «ГСИ. Трубки диоптрийные DPT-5/+5 (0.2),  
DPT-5/+5 (0.1), DPT-3/+1, DPT-1/+3, DPT-1.6/+1.6, DPT-6/+4, DPT-7/+3. Методика поверки МП  
019.М44-15», утвержденной ФГУП «ВНИИОФИ» 11 марта 2015 года.

Наименование документа на поверку, кем утвержден (согласован), дата

С применением эталонов \_\_\_\_\_  
(наименование, заводской номер, разряд, класс точности или погрешность)

При следующих значениях влияющих факторов:  
(приводят перечень и значения влияющих факторов, нормированных в методике поверки)

- температура окружающего воздуха, °С
- относительная влажность воздуха, %, не более
- атмосферное давление, кПа

Получены результаты поверки метрологических характеристик:

Характеристика	Результат	Требования методики поверки

Рекомендации \_\_\_\_\_  
Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Исполнители: \_\_\_\_\_  
подписи, ФИО, должность